

Test manipulator with rotating table for testing integrated circuits

Publication number: DE19616809

Publication date: 1996-10-31

Inventor: IGARASHI NORIYUKI (JP); SUZUKI KENPEI (JP)

Applicant: ADVANTEST CORP (JP)

Classification:



- international: **G01R1/04; G01R31/28; G01R1/02; G01R31/28;** (IPC1-7): B65G47/80; G01R31/28; B65G49/05; H01L21/66

- european: G01R1/04S; G01R31/28G; G01R31/28G6

Application number: DE19961016809 19960426

Priority number(s): JP19950129844 19950428

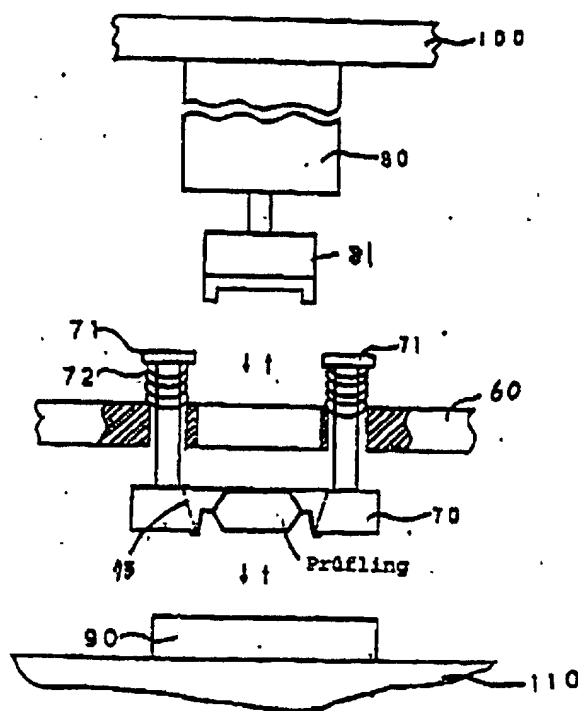
Also published as:

 US5894217 (A1)
 JP8304509 (A)

Report a data error here

Abstract of DE19616809

The test manipulator manipulates IC modules to test them with an IC tester. The appts. has a rotating table (60) with several openings evenly spaced apart from each other. At least one of the openings is positioned above a test socket (90) on the IC tester. The appts. also has several carrier modules (70) fastened to corresponding openings in the table. Each carrier module has a middle opening to receive an IC module to be tested. The middle opening has sloping walls. An upper section of the middle opening is wider than a lower section. The appts. also includes a pressure mechanism (80). This is arranged above the test socket. The pressure mechanism pushes the IC module downwards into the carrier module such that the pins of the IC module contact the test socket.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 16 809 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁸:
G 01 R 31/28
H 01 L 21/88
B 85 G 49/05
// B 85 G 47/80

②1 Aktenzeichen: 198 16 809.0
②2 Anmeldetag: 28. 4. 98
④3 Offenlegungstag: 31. 10. 98

DE 196 16 809 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

28.04.95 JP 7-129844

⑦1 Anmelder:

Advantest Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:

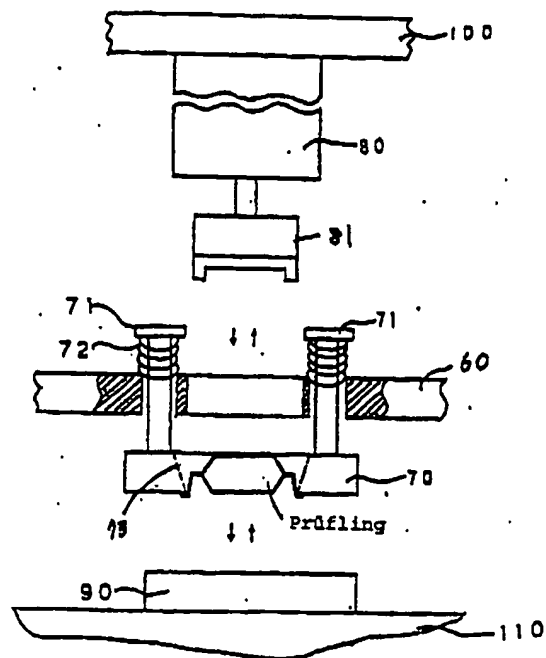
Vossius & Partner, 81675 München

⑦2 Erfinder:

Igarashi, Noriyuki, Gyoda, Saitama, JP; Suzuki,
Kenpei, Gyoda, Saitama, JP

⑤4 Prüfmanipulator mit Drehtisch

⑤7 Ein Prüfmanipulator verringert die Indexzeit zum Prüfen von IC-Bausteinen und verbessert die Positioniergenauigkeit beim Platzieren der IC-Bausteine an einer Prüfposition eines IC-Prüfers. Der Prüfmanipulator weist auf: einen Drehtisch (60) mit mehreren Öffnungen, die jeweils einen gleichen Abstand voneinander haben, wobei mindestens eine der Öffnungen genau oberhalb einer an dem IC-Prüfer vorgesehenen Prüfbuchse (90) positioniert ist; mehrere Trägermodule (70), die an den entsprechenden Öffnungen des Drehtisches befestigt sind, wobei jedes der Trägermodule eine Mittelöffnung hat, um einen zu prüfenden IC-Baustein aufzunehmen, und die Mittelöffnung des Trägermoduls schräg zulaufende Wände an der Begrenzung hat, wobei ein oberer Abschnitt der Mittelöffnung breiter als ein unterer Abschnitt der Mittelöffnung ist; und einen Druckmechanismus (80), der oberhalb der Prüfbuchse an dem IC-Prüfer vorgesehen ist, wobei der Druckmechanismus den IC-Baustein in dem Trägermodul so nach unten drückt, daß die Stifte des IC-Bausteins die Prüfbuchse kontaktieren.



DE 196 16 809 A 1

Die Erfindung betrifft einen Prüfmanipulator zum automatischen Zuführen zu prüfender IC-Bausteine zu einer Prüfposition eines IC-Prüfers und Abnehmen der IC-Bausteine, die geprüft wurden, sowie insbesondere einen Prüfmanipulator mit einem Drehtisch, der mit mehreren Trägermodulen für IC-Bausteine versehen ist und sich mit einer vorbestimmten Umdrehungsgeschwindigkeit zum Zuführen der IC-Bausteine zu der Prüfposition und Abnehmen der geprüften IC-Bausteine dreht.

Beim Prüfen von IC-Bausteinen wird häufig ein automatischer Prüfmanipulator in Kombination mit einem IC-Prüfer verwendet, um automatisch zu prüfende IC-Bausteine (Prüflinge) zu einer Prüfposition am Prüfkopf des IC-Prüfers zu führen. Allgemein gibt es zwei Arten von Prüfmanipulatoren: einen Manipulator mit senkrechtem Transport, bei dem die zu prüfenden IC-Bausteine in senkrechter Richtung mittels ihrer eigenen Schwerkraft transportiert werden, und einen Manipulator mit waagrechtem Transport, bei dem die IC-Bausteine auf ein Magazin oder Trägermodul plziert und in waagerechter Richtung zur Prüfposition transportiert werden.

In einem typischen Prüfmanipulator mit waagrechtem Transport werden zu prüfende IC-Bausteine durch einen Aufnahme- und Plazier- bzw. Einlegemechanismus oder eine Roboterhand des Prüfmanipulators auf einem Magazin in einem Ladebereich ausgerichtet, nacheinander aufgenommen und zu einem Prüfkopf eines IC-Prüfers transportiert und auf einer Prüfbuchse des Prüfkopfs plziert. Die geprüften IC-Bausteine werden aus dem Prüfkopf entnommen, zu einem Entladebereich transportiert und auf einem Magazin auf der Grundlage der Prüfergebnisse plziert.

Bei dieser Art von Manipulator sind die gesamten Wege, auf denen die IC-Bausteine transportiert und manipuliert werden, lang und kompliziert. Daher ist eine relativ lange Zeit zum Positionieren des IC-Bausteins auf der Prüfbuchse sowie bis zum Beginn der Prüfung und zum Zurückführen des geprüften IC-Bausteins zum Entladebereich notwendig. Im Halbleiterprüfwesen wird die erforderliche Gesamtzeit zum Manipulieren der IC-Bausteine mit Ausnahme der für eine eigentliche Bausteinprüfung erforderlichen Zeit als Indexzeit bezeichnet.

Da die Indexzeit nicht die eigentliche Zeit zur Bausteinprüfung ist, geht man davon aus, daß mit kürzerer Indexzeit die Prüffektivität des Prüfmanipulators steigt. Wie vorstehend jedoch erwähnt wurde, benötigt der herkömmliche Prüfmanipulator aufgrund der Länge der Bausteintransportwege und der komplizierten Bewegungen des Prüfmanipulators eine relativ lange Indexzeit.

Dazu kommt, daß ein moderner IC-Baustein eine große Anzahl von Stiften in einem kleinen Abstand hat. Außerdem ist jeder Stift sehr klein und hat eine geringe mechanische Festigkeit. Somit muß der Prüfmanipulator zum Prüfen solcher Bausteine mit einer großen Anzahl von Stiften eine Fähigkeit zum präzisen Positionieren haben, um den IC-Baustein genau an der Prüfposition zu plazieren, normalerweise eine Prüfbuchse mit einer großen Anzahl entsprechender Kontaktstifte. Da jedoch die Feinpositionierung der IC-Bausteine komplizierte Einstellungen verschiedener Komponenten erfordert, treten leicht Fehler beim Einlegen der IC-Bausteine in die Prüfbuchse oder beim Entnehmen aus ihr auf,

die die Stifte der IC-Bausteine verformen und die Prüfung unmöglich machen.

Ein Beispiel für einen herkömmlichen waagerechten Prüfmanipulator zeigt Fig. 5. Fig. 5 ist eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf einen Prüfmanipulator 100. Ein Magazin 20 mit den zu prüfenden IC-Bausteinen wird vom Ladebereich zu einer Übergabestation (punktirierte Linie) transportiert, wo die IC-Bausteine jeweils durch ein Saugende 10 eines Einlegemechanismus aufgenommen und zu einer Position einer Prüfbuchse 31 am Prüfkopf eines IC-Prüfers transportiert werden.

Das Saugende 10 ist mit einem Kontaktarm 50 versehen, um am Arm 50 entlang in eine Richtung (Y) nach vorn und hinten beweglich zu sein. Der Kontaktarm 50 kann sich in eine Richtung (X) nach rechts und links auf Schienen 40 bewegen. Somit kann das Saugende 10 frei eine Position durch Bewegung in X- und Y-Richtung auf einer Oberfläche des Prüfmanipulators 100 einnehmen.

Durch Plazieren des IC-Bausteins auf der Prüfbuchse 31 führt ein (nicht gezeigter) IC-Prüfer Prüfsignale zum IC-Baustein auf der Prüfbuchse 31, und die resultierenden Ausgabesignale vom IC-Baustein werden durch den IC-Prüfer durch Vergleichen mit erwarteten Daten ausgewertet. Das Saugende 10 nimmt die IC-Bausteine auf, die geprüft wurden, transportiert sie zu einem Magazin auf einer Empfangsstation 22 (punktirierte Linie) und legt die IC-Bausteine in Abhängigkeit von den Prüfergebnissen ab. Die IC-Bausteine auf dem Magazin werden zu einem Entladebereich 23 transportiert, in dem die IC-Bausteine mit den Magazinen für das nächste Verfahren entladen werden, z. B. Verpacken und Versand an Kunden.

Fig. 4 ist eine Seitenansicht eines Beispiels für ein Saugende, das im Einlegemechanismus von Fig. 5 verwendet wird. In diesem Beispiel ist das Saugende 10 mit einer (nicht gezeigten) Luftleitung versehen, die mit einem Luftzylinder verbunden ist, um eine Saugluftkraft zu erzeugen. Wirkt die Saugluftkraft, zieht das Saugende 10 den darunter befindlichen IC-Baustein an und nimmt den IC-Baustein durch die Saugluftkraft auf. Wie zuvor erwähnt wurde, ist das Saugende 10 in X- und Y-Richtung am Prüfmanipulator beweglich. Somit transportiert das Saugende 10 die IC-Bausteine nacheinander vom Übergabebereich 21 zur Prüfbuchse 31 und von der Prüfbuchse 31 zur Empfangsstation 22 durch die vorgenannten X-Y-Bewegungen.

Während dieses Verfahrens im herkömmlichen Prüfmanipulator gelingt die Plazierung der IC-Bausteine auf der Prüfbuchse 31 aufgrund ungenauer Positionierung des IC-Bausteins zur Prüfbuchse nicht immer. Eine solche ungenaue Positionierung tritt im Grunde auf, weil das Saugende 10 den IC-Baustein beim relativ schnellen Bewegen in X- und Y-Richtung aufnimmt, wodurch es möglich ist, daß das Saugende 10 nicht genau die Idealposition am IC-Baustein beim Plazieren des IC-Bausteins berührt. Ferner ist es möglich, daß das Saugende 10 nicht die genaue Position des IC-Bausteins berührt, da der oberflächenzustand eines IC-Bausteins schlecht ist oder andere Faktoren wirken, z. B. mechanische Schwingungen.

Daher wird im herkömmlichen Prüfmanipulator gemäß dem Beispiel von Fig. 4 und 5 eine relativ lange Indexzeit zum Zuführen zu prüfender IC-Bausteine zur IC-Buchse benötigt, so daß die Prüffektivität durch die Indexzeit eingeschränkt ist. Außerdem treten mitunter Positionierfehler aufgrund der Ungenauigkeit beim Aufnehmen der IC-Bausteine durch den Einlegemecha-

nismus des Prüfmanipulators auf.

Daher besteht eine Aufgabe der Erfindung darin, einen Prüfmanipulator bereitzustellen, der Transportentfernungen der IC-Bausteine am Prüfmanipulator verkürzen kann.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Prüfmanipulator bereitzustellen, der die Indexzeit verringern kann, die die Gesamtmanipulationszeit für jeden IC-Baustein mit Ausnahme der eigentlichen Prüfzeit des IC-Bausteins ist, um insgesamt die Prüffeffektivität des Prüfmanipulators zu verbessern.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Prüfmanipulator bereitzustellen, der die zu prüfenden IC-Bausteine genau an der Prüfposition ohne Positionierfehler und Beschädigungen von Kontaktstiften der IC-Bausteine positionieren kann.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Prüfmanipulator bereitzustellen, der Umgebungsbedingungen für die zu prüfenden IC-Bausteine während der Periode nach Laden der IC-Bausteine im Prüfmanipulator und vor Erreichen der Prüfposition bereitstellen kann, um eine Umgebungsprüfung für die IC-Bausteine durchzuführen.

Zur Lösung dieser Aufgaben hat der Prüfmanipulator gemäß der Erfindung einen Drehtisch, der mit mehreren Trägermodulen für IC-Bausteine versehen ist und sich mit einer vorbestimmten Umdrehungsgeschwindigkeit zum Zuführen der IC-Bausteine zur Prüfposition und Abnehmen der geprüften IC-Bausteine dreht.

Der Prüfmanipulator der Erfindung weist auf: einen Drehtisch mit mehreren Öffnungen, die jeweils einen gleichen Abstand voneinander haben, wobei mindestens eine der Öffnungen genau oberhalb einer an dem IC-Prüfer vorgesehenen Prüfbuchse positioniert ist; mehrere Trägermodule, die an den entsprechenden Öffnungen des Drehtischs befestigt sind, wobei jedes der Trägermodule eine Mittelöffnung hat, um einen zu prüfenden IC-Baustein aufzunehmen, und die Mittelöffnung des Trägermoduls schräg zulaufende Wände an dem Umfang bzw. an der Begrenzung hat, wobei ein oberer Abschnitt der Mittelöffnung breiter als ein unterer Abschnitt der Mittelöffnung ist; und einen Druckmechanismus, der oberhalb der Prüfbuchse an dem IC-Prüfer vorgesehen ist, wobei der Druckmechanismus den IC-Baustein in dem Trägermodul so nach unten drückt, daß die Stifte des IC-Bausteins die Prüfbuchse kontaktieren.

Erfindungsgemäß kann der Prüfmanipulator mit dem Drehtisch Transportentfernungen der IC-Bausteine vom Ladebereich zur Prüfposition und von der Prüfposition zum Entladebereich verkürzen. Der Prüfmanipulator kann die Indexzeit verringern, d. h., die gesamte Manipulationszeit für den IC-Baustein mit Ausnahme der eigentlichen Prüfzeit durch den IC-Prüfer, um insgesamt die Prüffeffektivität des Prüfmanipulators zu verbessern.

In der Erfindung sind die Trägermodule am Drehtisch des Prüfmanipulators vorgesehen, und die Position des auf jedem der Trägermodule plazierten IC-Bausteins wird durch am Trägermodul vorgesehene Stütführungsschlitze korrigiert. Daher kann der Prüfmanipulator der Erfindung die zu prüfenden IC-Bausteine genau an der Prüfposition ohne Positionierfehler oder Beschädigungen der IC-Bausteine positionieren.

Da der Drehtisch der Erfindung mehrere Trägermodule hat und sich der Drehtisch jedesmal dreht, wenn die Prüfung für den IC-Baustein an dem oberen Position der Prüfbuchse durchgeführt wird, können die anderen IC-Bausteine auf den Trägermodulen spezifischen Um-

gebungsbedingungen vor der Prüfung ausgesetzt werden. Daher kann der Prüfmanipulator der Erfindung eine Umgebungsprüfung durchführen, indem die Umgebungsbedingungen für die zu prüfenden IC-Bausteine während der Periode nach Laden der IC-Bausteine in den Prüfmanipulator und vor Erreichen der Prüfposition bereitgestellt werden.

Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine Ausführungsform eines Drehtischs für einen erfindungsgemäßen Prüfmanipulator.

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer Seitenansicht der Ausführungsform der Erfindung mit einem Druckmechanismus, einem Drehtisch und einer Prüfbuchse.

Fig. 3 ist eine Perspektivansicht eines Trägermoduls zur Verwendung für den Drehtisch von Fig. 1.

Fig. 4 ist eine Seitenansicht eines Saugendes, das in einem Einlegemechanismus eines herkömmlichen Prüfmanipulators verwendet wird.

Fig. 5 ist eine Draufsicht auf den herkömmlichen Prüfmanipulator mit dem Einlegemechanismus.

Im folgenden wird die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Fig. 1 zeigt einen Drehtisch 60 zur Verwendung im Prüfmanipulator der Erfindung. Mehrere Trägermodule 70, in diesem Fall acht Trägermodule, sind unter dem Drehtisch an den Punkten a bis h angeordnet. An jedem der Punkte hat der Drehtisch 60 eine Öffnung, so daß auf einen IC-Baustein auf den Trägermodulen 70 durch einen (nicht gezeigten) Manipulationsarm über dem Drehtisch 60 zugegriffen werden kann, d. h., daß er geladen und entladen wird. Jeder Satz aus der Öffnung des Drehtischs 60 und dem Trägermodul 70 hat zum anderen einen gleichen Abstand.

Der Drehtisch 60 dreht sich im Uhrzeigersinn um seine Mitte. Am Punkt a wird ein IC-Baustein in einem Trägermodul 70 geprüft, und der geprüfte IC-Baustein wird vom Drehtisch 60 abgenommen oder entladen. Am Punkt c wird ein zu prüfender IC-Baustein auf ein Trägermodul 70 geladen. An den Punkten d bis h stellt der Prüfmanipulator verschiedene Umgebungsbedingungen für die zu prüfenden IC-Bausteine bereit, z. B. Temperaturzyklen oder Feuchtigkeit.

Der Drehtisch 60 dreht sich zur nächsten Position jedesmal dann, wenn das Prüfverfahren für den IC-Baustein am Punkt a abgeschlossen ist. Der geprüfte IC-Baustein wird an der Position b entnommen, während der neue IC-Baustein an der Position c geladen wird. Vorzugsweise sind ein Ladearm und ein Entladearm wie in Fig. 4 getrennt für das Laden an der Position c bzw. das Entladen an der Position b vorgesehen. Der IC-Baustein, der sich an der Position h befand, ist jetzt an der Position a positioniert, um durch den IC-Prüfer geprüft zu werden. Auf diese Weise werden die IC-Bausteine beim Drehen des Drehtischs 60 nacheinander geladen, den Umgebungsbedingungen ausgesetzt, geprüft und entladen. Obwohl sich der Drehtisch im vorstehenden Beispiel im Uhrzeigersinn dreht, kann er sich sowohl im Uhrzeigersinn als auch entgegen dem Uhrzeigersinn drehen.

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer Seitenansicht der Ausführungsform der Erfindung mit einem Druckmechanismus, dem Drehtisch 60 von Fig. 1 und einer Prüfbuchse. Ein Druckmechanismus 80 ist oberhalb des Drehtischs 60 an einem Prüfmanipulatorgehäuse 100 angeordnet. Dieser Druckmechanismus 80 weist einen Druckkopf 81 auf, der sich in senkrechter Richtung bewegt, um den IC-Baustein (Prüfling) im Träger-

modul 70 nach unten zu drücken. Ein IC-Prüfer 110 ist am Fuß von Fig. 2 gezeigt, auf dem eine Prüfbuchse 90 angebracht ist.

Das Trägermodul 70 ist am Drehtisch 60 über mehrere Säulen bzw. Ständer 71 befestigt. Das Trägermodul 70 ist auf flexible Weise am Drehtisch 60 angebracht, da Federn 72 für die Ständer 71 verwendet werden. Somit bewegt sich das Trägermodul 70 nach unten gegen die Kräfte der Federn 72, wenn es durch den Druckkopf 81 gedrückt wird. Der Druckkopf 81 durchläuft die Öffnung des Drehtischs 60 und drückt gegen den Prüfling auf dem Trägermodul 70. Dadurch kontaktieren die Stifte des Prüflings elektrisch die Prüfbuchse 90, wodurch Prüfungssignale vom IC-Prüfer 110 zum Prüfling geführt und die resultierenden Ausgabesignale vom Prüfling durch den IC-Prüfer 110 empfangen werden, um mit erwarteten Daten verglichen zu werden. Nach der Prüfung bewegt sich der Druckkopf 81 in die Richtung nach oben, um das Trägermodul 70 und den Prüfling freizugeben.

Fig. 3 ist eine Perspektivansicht zur detaillierteren Darstellung eines Aufbaus des Trägermoduls 70 der Erfindung. Das Trägermodul 70 hat eine Mittelloffnung 74, deren Größe genau festgelegt ist, um eine spezielle Art eines zu prüfenden IC-Bausteins aufzunehmen. Mehrere Stiftführungsschlitze 73 sind an der Begrenzung der Öffnung 74 vorgesehen. Jeder der Stiftführungsschlitze 73 nimmt einen entsprechenden Stift des zu prüfenden IC-Bausteins auf und führt den Stift nach unten, wenn der Druckkopf 81 gegen den IC-Baustein drückt.

Da die Stiftführungsschlitze 73 an der Begrenzung der Öffnung 74 vorgesehen sind, die aus schräg zulaufenden Wänden mit einer breiteren Öffnung an der oberen Position gebildet ist, werden die Stifte des IC-Bausteins durch die Stiftführungsschlitze 73 so hindurchgeführt, daß die Stifte an der unteren Position des Trägermoduls 70 genau positioniert sind. Das heißt, auch wenn der IC-Baustein auf dem Trägermodul 70 mit einer gewissen Positionsungenauigkeit platziert ist, wird die Position durch die an den schräg zulaufenden Wänden des Trägermoduls 70 vorgesehenen Stiftführungsschlitze beim Drücken zur Prüfbuchse 90 korrigiert.

An jeder Ecke des Trägermoduls 70 ist ein Durchgangsloch vorgesehen, um einen Ständer 71 so aufzunehmen, daß das Trägermodul am Drehtisch 60 befestigt ist. Wie zuvor erwähnt wurde, sind die Federn 72 zwischen den Köpfen der Ständer 71 und dem Drehtisch 60 angebracht. Mit Ausnahme der Zeit zum Prüfen des IC-Bausteins im Trägermodul 70 sind die Trägermodule 70 aufgrund der Wirkung der Federn 72 zum Drehtisch 60 angezogen. Die Trägermodule 70 bewegen sich nach unten gegen die Kräfte der Federn 72, wenn sie durch den Druckkopf 81 gedrückt werden. Der Druckkopf 81 drückt gegen den Prüfling, so daß die Stifte des Prüflings elektrisch Kontaktstifte der Prüfbuchse 90 kontaktieren, wodurch der IC-Baustein durch den IC-Prüfer bewertet wird. Nach der Prüfung fährt der Druckkopf 81 zurück, um das Trägermodul 70 freizugeben, so daß das Trägermodul zur Unterseite des Drehtischs 60 zurückkehrt.

Da sich Stiftgröße und -anzahl der zu prüfenden IC-Bausteine ändern, sind vorzugsweise mehrere aus Drehtisch und Trägermodulen bestehende Sätze vorgesehen. Jeder Satz aus Drehtisch und Trägermodulen wird durch einen anderen Satz ausgetauscht, wenn eine andere IC-Bausteinart mit anderer Größe oder Stiftanzahl zu prüfen ist.

Wie vorstehend beschrieben wurde, kann erfindungsgemäß der Prüfmanipulator mit dem Drehtisch Trans-

portentfernungen der IC-Bausteine vom Ladebereich zur Prüfposition und von der Prüfposition zum Entladebereich verkürzen. Der Prüfmanipulator kann die Indexzeit verringern, d. h., die gesamte Manipulationszeit für den IC-Baustein mit Ausnahme der eigentlichen Prüfzeit durch den IC-Prüfer, um insgesamt die Prüffektivität des Prüfmanipulators zu verbessern.

In der Erfindung sind die Trägermodule am Drehtisch des Prüfmanipulators vorgesehen, und die Position des auf jedem der Trägermodule platzierten IC-Bausteins wird durch die am Trägermodul vorgesehenen Stiftführungsschlitze korrigiert. Daher kann der Prüfmanipulator der Erfindung die zu prüfenden IC-Bausteine genau an der Prüfposition ohne Positionierfehler oder Beschädigungen der IC-Bausteine positionieren.

Da der Drehtisch der Erfindung mehrere Trägermodule hat und sich der Drehtisch jedesmal dreht, wenn die Prüfung für den IC-Baustein an der oberen Position der Prüfbuchse durchgeführt wird, können die anderen IC-Bausteine auf den Trägermodulen spezifischen Umgebungsbedingungen vor der Prüfung ausgesetzt werden. Daher kann der Prüfmanipulator der Erfindung eine Umgebungsprüfung durchführen, indem die Umgebungsbedingungen für die zu prüfenden IC-Bausteine während der Periode nach Laden der IC-Bausteine in den Prüfmanipulator und vor Erreichen der Prüfposition bereitgestellt werden.

Patentansprüche

1. Prüfmanipulator zum Manipulieren von IC-Bausteinen zum Prüfen der IC-Bausteine durch einen IC-Prüfer mit:

einem Drehtisch mit mehreren Öffnungen, die jeweils einen gleichen Abstand voneinander haben, wobei mindestens eine der Öffnungen oberhalb einer an dem IC-Prüfer vorgesehenen Prüfbuchse positioniert ist;

mehreren Trägermodulen, die an den entsprechenden Öffnungen des Drehtischs befestigt sind, wobei jedes der Trägermodule eine Mittelloffnung hat, um einen zu prüfenden IC-Baustein aufzunehmen, und die Mittelloffnung des Trägermoduls schräg zulaufende Wände an der Begrenzung hat, wobei ein oberer Abschnitt der Mittelloffnung breiter als ein unterer Abschnitt der Mittelloffnung ist; und einem Druckmechanismus, der oberhalb der Prüfbuchse an dem IC-Prüfer vorgesehen ist, wobei der Druckmechanismus den IC-Baustein in dem Trägermodul so nach unten drückt, daß die Stifte des IC-Bausteins die Prüfbuchse kontaktieren.

2. Prüfmanipulator nach Anspruch 1, wobei die Mittelloffnung des Trägermoduls mit mehreren Schlitzen zum Führen der Stifte des IC-Bausteins versehen ist, wenn der IC-Baustein durch den Druckmechanismus nach unten gedrückt wird, und die Schlitze an den schräg zulaufenden Wänden der Mittelloffnung ausgebildet sind.

3. Prüfmanipulator nach Anspruch 1 oder 2, wobei jedes der Trägermodule an einer Unterseite des Drehtischs durch mehrere Ständer angeordnet ist und mehrere Federn vorgesehen sind, die jeweils zwischen einer entsprechenden der Säulen und dem Drehtisch angeordnet sind.

4. Prüfmanipulator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zu prüfenden IC-Bausteine vorbestimmten Umgebungsbedingungen vor Erreichen der oberhalb der Prüfbuchse befindlichen Position

durch den Drehtisch ausgesetzt werden.

5. Verfahren zum Manipulieren von IC-Bausteinen
unter Verwendung eines Prüfmanipulators nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 4.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

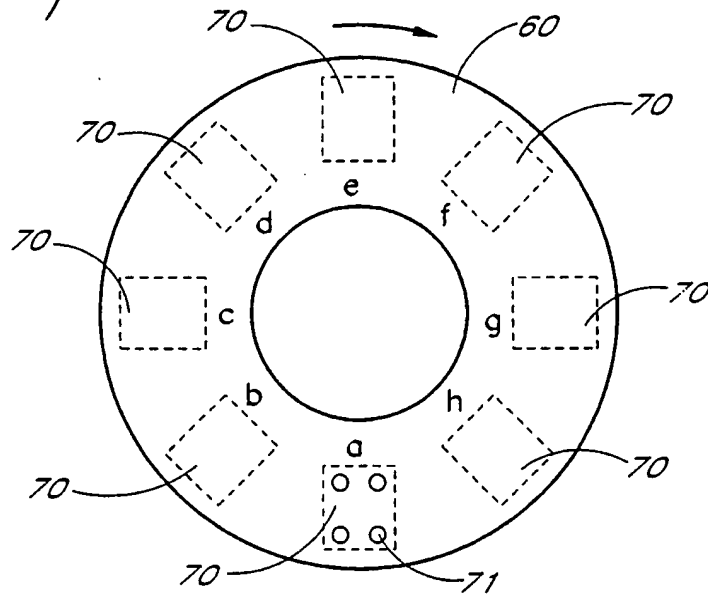


FIG. 2

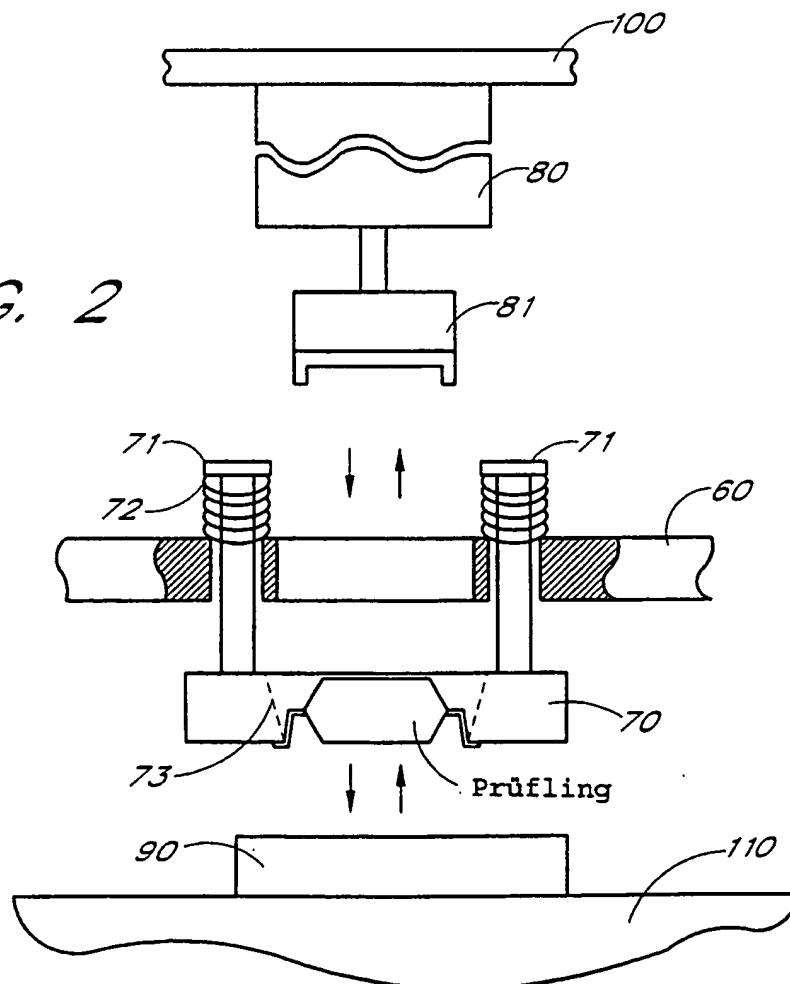


FIG. 3

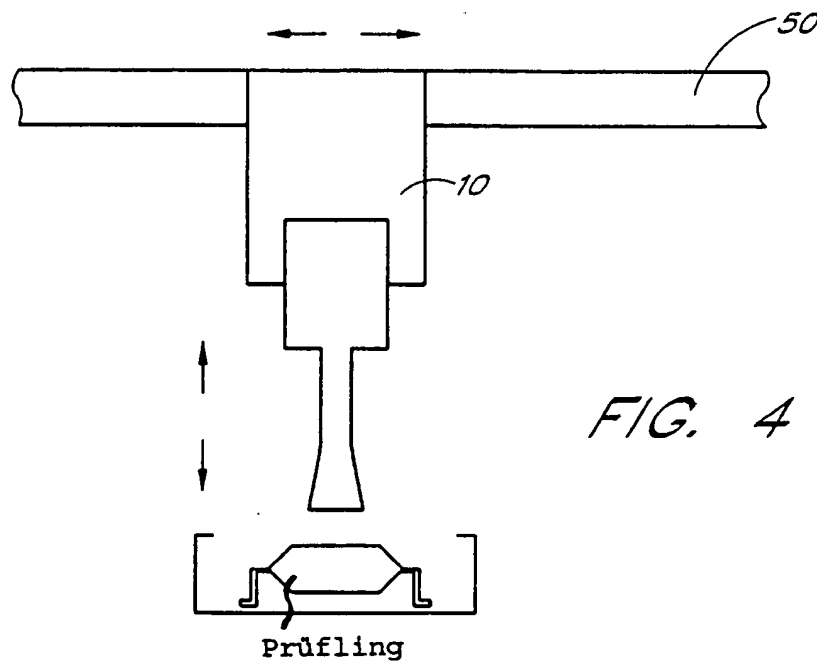
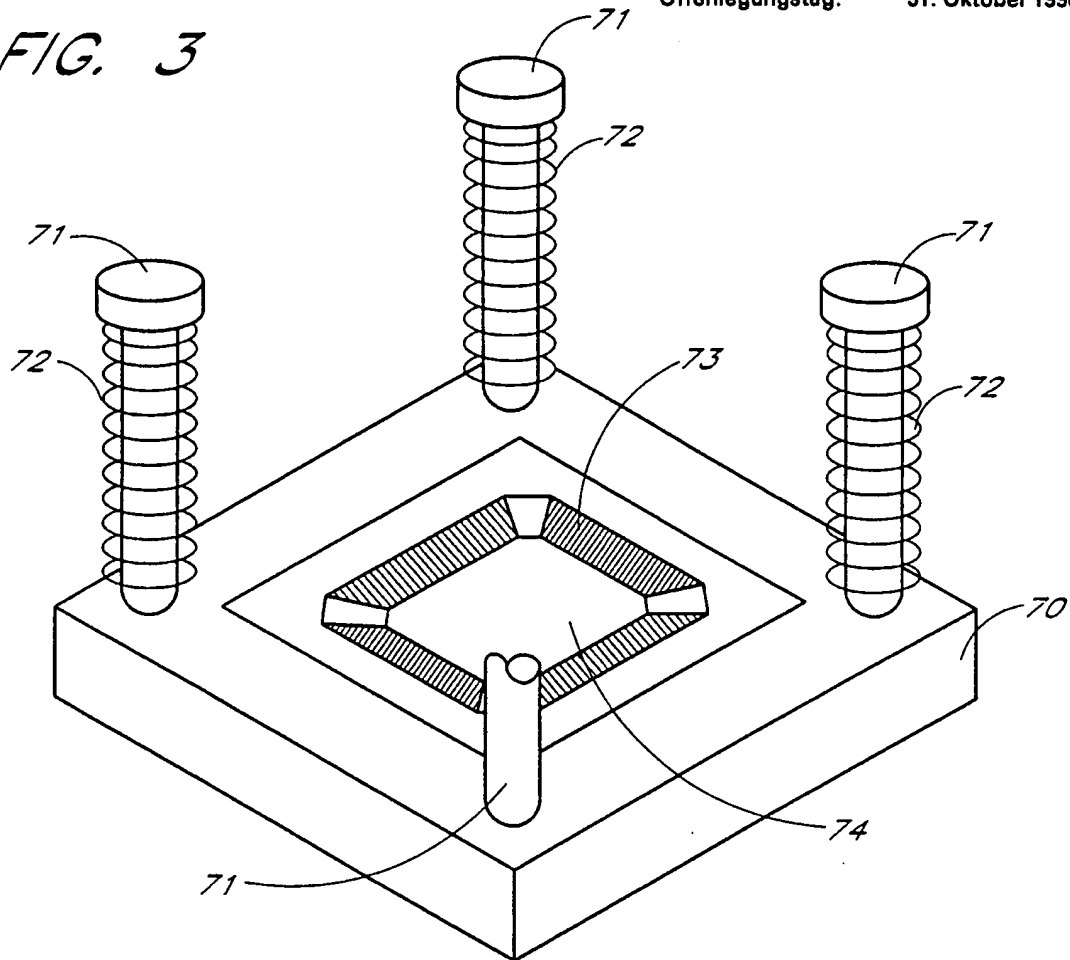


FIG. 4

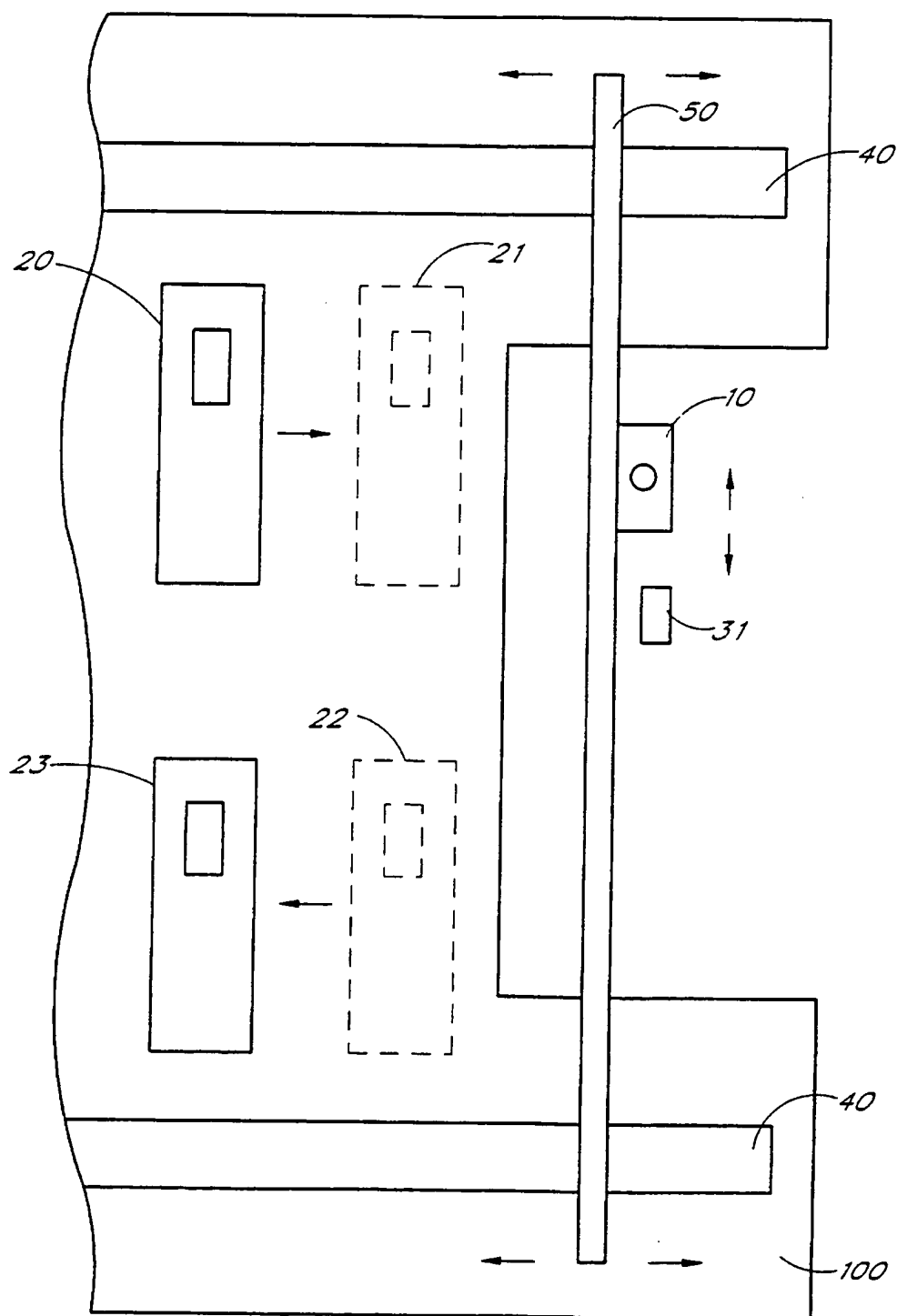


FIG. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.